

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1995/96

Jun 1996

KUA 102 - Kimia Am II

Masa : (3 jam)

Jawab sebarang LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (6 muka surat).

1. (a) Salah satu langkah tindak balas yang terdapat di dalam mekanisme bagi tindak balas di antara kloroform dan natrium metoksida ialah:



Untuk menentukan tertib bagi tindak balas ini, suatu eksperimen telah dijalankan di mana jumlah Cl^- yang dihasilkan pada masa t telah dititratkan dengan 0.0100 M AgNO_3 . Data berikut telah diperolehi; V ialah isipadu AgNO_3 yang diperlukan.

<u>t/min</u>	<u>V/cm³</u>
0	1.71
4	3.03
9	4.49
15	5.97
22	7.39
30	8.87
41	10.48
50	11.70
∞	15.98

Tunjukkan bahawa tindak balas ini adalah tertib pertama dan tentukan juga pemalar kadar.

(10 markah)

- (b) Pertimbangkan suatu tindak balas hipotetik:



Selepas 1 jam, 75% A telah bertindak balas. Kirakan peratus A yang tinggal selepas 2 jam jika (i) tindak balas ialah tertib pertama, (ii) tindak balas ialah tertib kedua.

(10 markah)

2. (a) Anda diberi sebuah kotak yang mengandungi $\text{PCl}_5(\text{g})$, $\text{PCl}_3(\text{g})$ dan $\text{Cl}_2(\text{g})$ yang mana semua gas ini berada dalam keseimbangan di antara satu dengan yang lain. Dengan menganggapkan bahawa penguraian, $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ adalah endotermik, ramalkan kesan ke atas kepekatan $\text{PCl}_5(\text{g})$ jika perubahan-perubahan berikut dilakukan:

- (i) Cl_2 ditambah.
- (ii) Isipadu kotak dikurangkan.
- (iii) Suhu sistem dinaikkan.
- (iv) Dimasukkan suatu mangkin.
- (v) Dimasukkan suatu gas lengai (N_2) ke dalam sistem ini, dengan andaian bahawa tekanan total di dalam kotak ini tidak berubah.

(8 markah)

- (b) Pada 817°C , K_p bagi tindak balas di antara CO_2 dan grafit (C) panas yang berlebihan untuk menghasilkan CO ialah 10 atm.

- (i) Kirakan peratus setiap gas yang terdapat pada keadaan keseimbangan jika tekanan total ialah 4 atm. Kirakan juga tekanan separa CO_2 dan CO pada keadaan keseimbangan.
- (ii) Berapakah tekanan total yang boleh menghasilkan 6% CO_2 pada keadaan keseimbangan.

(12 markah)

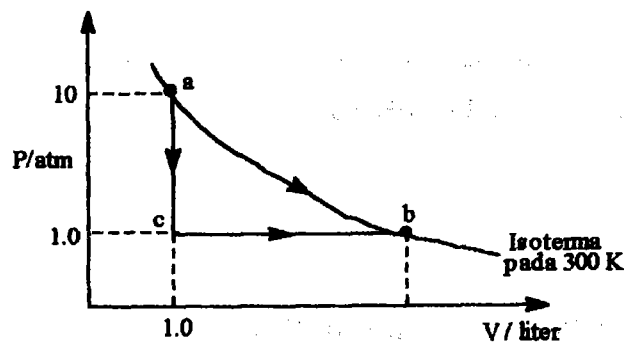
3. (a) (i) Takrifkan sebutan asid mengikut teori Brønsted-Lowry.
- (ii) Apakah yang dimaksudkan dengan suatu larutan penimbal?
- (iii) Beri contoh suatu larutan penimbal bes dan suatu larutan penimbal asid.
- (iv) Bagaimana suatu larutan penimbal asid bertindak untuk menahan kenaikan/penurunan pH apabila dimasukkan sedikit HCl atau NaOH?

(8 markah)

- (b) K_a bagi asid etanoik, HOAc ialah 1.75×10^{-5} . Suatu sampel 20 cm^3 0.0100 M HOAc telah dititratkan dengan 0.0200 M NaOH. Kirakan pH larutan setelah ditambah (i) 6.0 cm^3 , (ii) 10.0 cm^3 , dan (iii) 15.0 cm^3 larutan NaOH.

(12 markah)

4.



Dengan merujuk kepada rajah di atas (tidak menurut skala) dan mengandaikan gas unggul:

- (a) Tentukan bilangan mol bagi gas itu dan isipadunya di keadaan b itu.

(6 markah)

- (b) Berapakah jumlah kerja dibuat, w , jika gas itu mengembang secara isothermal dari keadaan a ke b?
(5 markah)
- (c) Kiralah q dan ΔU bagi lintasan ab yang ditunjukkan.
(5 markah)
- (d) Nyatakan sama ada nilai q , w dan ΔU bagi lintasan ab adalah sama dengan nilai kuantiti-kuantiti itu bagi lintasan acb.
(4 markah)
5. Dalam pembakaran etanol mengikut persamaan
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(c) + 3\text{O}_2(g) = 2\text{CO}_2(g) + 3\text{H}_2\text{O}(c)$$
- haba yang dibebaskan bernilai $326.7 \text{ kcal mol}^{-1}$ pada suhu 25°C dan tekanan tetap.
- (a) Apakah nilai ΔH bagi tindak balas tersebut? (4 markah)
- (b) Apakah nilai ΔH jika air dalam tindak balas tersebut diperolehi sebagai gas? Diberikan haba sebanyak 10.5 kcal diperlukan untuk mengewapkan satu mol air.
(8 markah)
- (c) Kiralah entalpi pembentukan, ΔH_f° , bagi $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(c)$ pada suhu 25°C dan tekanan 1 atm jika ΔH_f° bagi $\text{H}_2\text{O}(c)$ adalah $-68.3 \text{ kcal mol}^{-1}$ dan ΔH_f° bagi $\text{CO}_2(g)$ adalah $-94.1 \text{ kcal mol}^{-1}$.
(8 markah)

6. Pertimbangkan tindak balas berikut:



(a) Kiralah keupayaan sel pada 25 °C jika $[\text{Ag}^+] = 1 \text{ M}$ dan $[\text{Mg}^{2+}] = 1 \text{ M}$.
(5 markah)

(b) Kiralah keupayaan sel pada 25 °C jika $[\text{Ag}^+] = 10^{-4} \text{ M}$ dan $[\text{Mg}^{2+}] = 10^{-2} \text{ M}$.
(5 markah)

(c) Kiralah pemalar keseimbangan dan tenaga bebas piawai bagi tindak balas tersebut.
(5 markah)

(d) Lakarkan satu rajah untuk menunjukkan pembinaan sel tersebut. Tunjukkan juga kekutuban dan aliran elektron.
(5 markah)

Keupayaan Penurunan Piawai (25 °C)

Tindak balas setengah	E° (volt)
$\text{Mg}^{2+} + 2e \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2.38
$\text{Ag}^+ + e \rightleftharpoons \text{Ag}$	0.80

7. Sila berikan dua contoh sebatian (sama ada nama atau struktur) bagi kumpulan-kumpulan sebatian organik berikut:

- (a) hidrokarbon
- (b) alkohol
- (c) ester
- (d) asid amino alifatik
- (e) aldosa
- (f) gula bukan penurunan

(KUA 102)

- (g) steroid jantina
- (h) alkaloid tembakau
- (i) sebatian polinuklear aromatik
- (j) alkena

(20 markah)

oooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	96,500 C mol ⁻¹ , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} C atau coulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.626×10^{-27} erg s 6.626×10^{-34} J s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s ⁻¹ 3.0×10^8 m s ⁻¹
R	Pemalar gas	8.314×10^7 erg K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082 / atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 cal K ⁻¹ mol ⁻¹
k	Pemalar Boltzmann	1.380×10^{-16} erg K ⁻¹ molekul ⁻¹ 1.380×10^{-23} J K ⁻¹ molekul ⁻¹
g		981 cm s ⁻² 9.81 m s ⁻²
1 atm		76 cmHg 1.013×10^6 dyne cm ⁻² 101,325 N m ⁻²
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	Mg = 24.0
Sn = 118.7	Cs = 132.9			